

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10262055 A

(43) Date of publication of application: 29.09.98

(51) Int. Cl. H04L 12/28
H04Q 3/00

(21) Application number: 09064695

(71) Applicant: FUJITSU LTD

(22) Date of filing: 18.03.97

(72) Inventor: ANDO TATSUHIRO
KAMO TOSHIYUKI

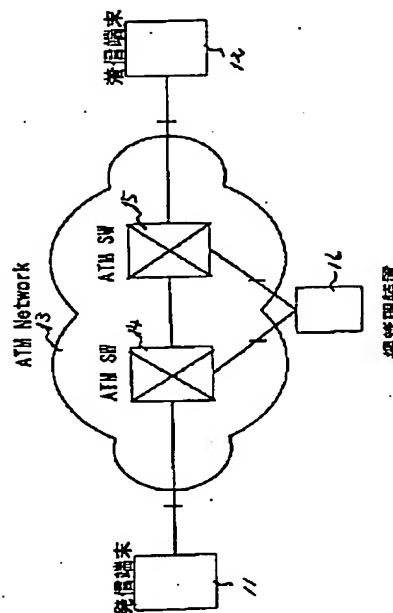
(54) CONNECTION-SETTING METHOD IN ATM NETWORK

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To set connection between frequently communicating terminals in a short time, to perform comfortable communication, and to reduce a utilization charge.

SOLUTION: A network management device 16 measures a number N_i of times of connecting both equipments in a prescribed period, based on an SVC (switched virtual channel) service for each combination of a call originating terminal 11/a call terminating terminal 12, compares the number N_i of times of connection between the equipments and a set value N_s and sets PVC (permanent virtual circuit) connection between the equipment, whose number of times of the connection is more than the set value ($N_i > N_s$). Also, instead of the number of times of the connection, connection time T_i is measured, the connection time T_i between the respective equipment, the set value T_s are compared, and the PVC connection is set between the equipment whose connection time is more than the set value ($T_i > T_s$).

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



Partial English Translation of Japanese Laid-Open Patent

Application No. 10-262055

(54) [Title of the Invention]

CONNECTION-SETTING METHOD IN ATM NETWORK

[0023]

On the one hand, in the case of SVC (Switched Virtual Channel) connection, the number N_i of times of connection is read out from the table 91c of the number of times of connection (Step 114) and stepped up by means of the following equation $N_i + 1 \rightarrow N_i$ (Step 115). Then, the contents of the table is updated by means of the found N_i and the contents of the table of the number of times of connection of Fig. 7 is displayed on the display of the operation section 92 (Step 116, 117).

[0024]

The customer engineer sees the number of times of connection to decide whether PVC (Permanent Virtual Channel) connection should be set between the call originating terminal and the call terminating terminal (Step 118), and when PVC connection should not be set, returning to the start and waiting for the next connection setting information. But when PVC connection should be set, instructing its effect (Step 119). By the PVC connection setting instruction, the network management device 16 sends the PVC connection setting command (Fig. 8) to the predetermined ATM exchange so that PVC connection is set between the instructed call originating

terminal and the instructed call terminating terminal (Step 120). The main processor 72 of each ATM exchange which received the PVC connection setting command stores the VPI (Virtual Path Identifier)/VCI (Virtual Channel Identifier) values and the tag specified by that command into the routing table and enters PVC into the service classification column in the memory (Fig. 5). By the fact mentioned above, PVC connection is set between the call originating terminal and the call terminating terminal.

[0025]

In addition, when release of PVC connection between the predetermined call originating terminal and the predetermined call terminating terminal is instructed by the operation section 92, the network management device 16 makes the PVC connection release command to send it to each ATM exchange on PVC connection and deletes PVC connection information from the memory. The main processor 72 of the ATM exchange which received the PVC connection release command deletes correspondence of the VPI/VCI values corresponding to PVC connection from the routing table.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-262055

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月29日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

G

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平9-64695

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月18日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72) 発明者 安藤 達宏

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 加茂 敏之

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 斉藤 千幹

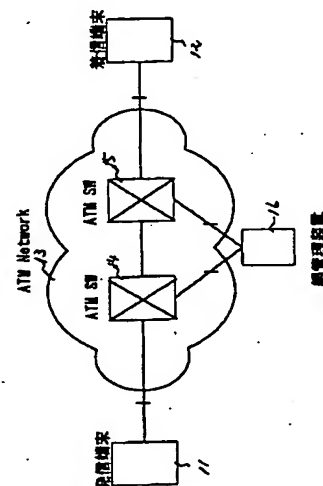
(54) 【発明の名称】 ATMネットワークにおけるコネクション設定方法

(57) 【要約】

【課題】 頻繁に通信する端末間のコネクションを短時間で設定し、快適な通信ができ、しかも、利用料金の軽減を可能にする。

【解決手段】 網管理装置16は、発信端末/着信端末の組み合わせ毎に、SVCサービスに基づいて両装置間を所定期間に接続した回数 N_i を計測し、装置間の接続回数 N_i と設定値 N_s を比較し、接続回数が設定値以上($N_i > N_s$)の装置間にPVCコネクションを設定する。又、接続回数に替えて、接続時間 T_i を計測し、各装置間の接続時間 T_i と設定値 T_s を比較し、接続時間が設定値以上($T_i > T_s$)の装置間にPVCコネクションを設定する。

本発明の原理を説明するためのATMネットワークにおける
端末・ATMスイッチ・網管理装置間の構成図。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発信端末及び着信端末間を接続するATMネットワークにおけるコネクション設定方法において、

発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続した回数を計測し、

装置間の前記接続回数に基づいて装置間にPVCコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおけるコネクション設定方法。

【請求項2】 発信端末及び着信端末間を接続するATMネットワークにおけるコネクション設定方法において、

発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続した回数を計測し、

装置間の前記接続回数と設定値を比較し、

接続回数が設定値以上の装置間にPVCコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおけるコネクション設定方法。

【請求項3】 発信端末及び着信端末間を接続するATMネットワークにおけるコネクション設定方法において、

発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続したトータルの接続時間を計測し、

装置間の前記接続時間と設定値を比較し、

接続時間が設定値以上の装置間にPVCコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおけるコネクション設定方法。

【請求項4】 発信端末及び着信端末間を接続するATMネットワークにおけるコネクション設定方法において、

発信端末を収容する発信側ATM交換機と着信端末の組み合わせ毎に、発信側ATM交換機が着信端末に接続した呼数を計測し、

該接続呼数と設定値を比較し、

接続呼数が設定値以上の発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定することを特徴とするATMネットワークにおけるコネクション設定方法。

【請求項5】 ATM交換機と通信可能に設けられた網管理装置において、

ATM交換機から送られてくるコネクション設定情報を受信する手段、

受信したコネクション設定情報に基づいて、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、所定期間にSVCコネクションにより両装置間を接続した回数を計測して保持する接続回数計測手段、

接続回数計測手段により計測された各装置間の前記接続回数を表示すると共に、所定装置間のPVCコネクシ

ンの設定コマンドを入力する操作部、

操作部からのPVC設定コマンドにより指示された装置間のATM交換機にPVCコネクションの設定を指示するPVC設定部、

を備えたことを特徴とするATMネットワークにおける網管理装置。

【請求項6】 ATM交換機と通信可能に設けられた網管理装置において、

ATM交換機から送られてくるコネクション設定情報を受信する手段、

受信したコネクション設定情報に基づいて、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、所定期間にSVCコネクションにより両装置間を接続した回数を計測して保持する接続回数計測手段、

装置間の前記接続回数と設定値を比較する比較手段、

接続回数が設定値以上の装置間のATM交換機にPVCコネクションの設定を指示するPVC設定部、を備えたことを特徴とするATMネットワークにおける網管理装置。

20 【請求項7】 ATM交換機と通信可能に設けられた網管理装置において、

ATM交換機から送られてくるコネクション設定情報を受信する手段、

受信したコネクション設定情報に基づいて、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、所定期間にSVCコネクションにより両装置間を接続しているトータルの接続時間を計測して保持する接続時間計測手段、

装置間の前記接続時間と設定値を比較する比較手段、

30 接続時間が設定値以上の装置間のATM交換機にPVCコネクションの設定を指示するPVC設定部、を備えたことを特徴とするATMネットワークにおける網管理装置。

【請求項8】 ATM交換機と通信可能に設けられた網管理装置において、

ATM交換機から送られてくるコネクション設定情報を受信する手段、

受信したコネクション設定情報に基づいて、発信側ATM交換機と着信端末の組み合わせ毎に、発信側ATM交換機が着信端末に接続した呼数を計測して保持する呼数計測手段、

接続呼数と設定値を比較する比較手段、

接続呼数が設定値以上の発信側ATM交換機と着信端末間のATM交換機にPVCコネクションの設定を指示するPVC設定部、を備えたことを特徴とするATMネットワークにおける網管理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は発信端末及び着信端末間を接続するATMネットワークにおけるコネクション設定方法及び網管理装置に係わり、特に、所定発信

端末間の接続回数あるいはトータルの接続時間等に基づいて両端末装置間にPVCコネクションを設定するコネクション設定方法及び網管理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】ATMネットワーク技術は次世代のB-ISDN(広帯域統合デジタル網)を構築するための技術として開発されてきており、実用化されつつある。かかるATMネットワークの通信サービスとしては、(1)VC(Virtual Channel)サービスと、(2)VP(Virtual Path)サービスがある。VCサービスは、ATMネットワークの各端末間にVC(Virtual Channel)を設定して通信するサービスであり、(1)SVC(Switched Virtual Channel)サービスと、(2)PVC(Permanent Virtual Channel)サービスがある。SVCサービスは、発呼毎に呼設定処理により発着信端末のVCI(Virtual Channel Identifier)を決定して通信を行うものであり、PVCは発着信端末のVCIを契約時等に網提供者と予め決めておき、呼設定処理を行うことなく通信を行うものである。

【0003】VPサービスは、ある区間のVP(Virtual Path)を所定容量網提供者と契約し、契約した容量分自由に該VPを利用できるサービスである。例えば、ある企業が東京-大阪間に50Mbpsの仮想的な専用網が必要な場合、網提供者と東京-大阪間に50Mbps容量のバーチャルパスを、VPI番号10000001で契約する。これにより、企業はATMセルにVPIとして10000001を、VCIとして着信先端末のVCI値を付加することにより、50Mbpsまで自由に東京-大阪の端末間でVPを使用できる。

【0004】かかるATM技術は、インターネットワークにおける情報伝送にも適用できる。例えば、(1)ユーザ端末を所定サーバ(情報提供端末)が提供するHome Pageに接続して情報をユーザ端末にダウンロードする伝送サービスや、(2)ユーザ端末をサーバ(情報提供端末)が提供するHome Pageに接続し、更に上記Home Page上からまた別のHome Pageへと接続をくり返し、情報をユーザ端末にダウンロードするようなデータ伝送サービス等に適用できる。ATM技術を用いて構築されたインターネットワークにおいて、発信端末、着信端末間の接続は、SVCサービスに基づいたシグナリングプロトコル(呼接続手順)に基づいて行なう。SVCサービスにおける呼接続手順は、(1)発呼時に発信端末からATM交換機を経由して着信端末へ呼接続要求信号(SETUP MESSAGE)を送出し、(2)着信端末は、呼接続要求受信により接続可であれば、接続可応答信号(CONN)をATM交換機を通して発信端末に送出し、(3)発信端末が接続可応答信号を受け取ったことを確認する信号をATM交換機が受信してはじめて発着信端末間の接続が完了する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】従来技術では、サーバ

(情報提供端末)にアクセス(接続)する度にシグナリングプロトコル(呼接続手順)を実行してSVCコネクションを設定しなければならない。そのため、現サーバのホームページから別のサーバにあるホームページにくり返しアクセスするようなサービスを実現する場合、アクセスするたびに呼設定時間を必要とし、所望の情報が得られるまでに長時間を要し、しかも、使用時間に応じて課金される利用者にとっては、利用料金がかさむという問題点があった。特に、サービスプロバイダ(サービス提供者)まで既存電話回線を通じて接続する場合は、ますます、所望の情報が得られるまでの時間が長くなり、しかも、通信料金が高つくという問題点が発生している。又、網が輻輳している場合には、待ち時間が長くなる。

【0006】以上から本発明の目的は、発着信端末間のコネクションを短時間で設定できるようにすることである。特に、本発明の目的は、頻繁に通信する発着信端末間のコネクションを短時間で設定し、待ち時間が短い快適な通信ができ、しかも、利用料金の軽減が可能となるようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】図1は本発明の原理を説明するための説明図であり、ATMネットワークにおける端末、ATMスイッチ、網管理装置の接続構成図である。11はユーザが使用する発信端末、12は情報を提供するサーバ等の着信端末(受信端末)、13はATM網、14、15は発信端末11と着信端末12間の通信パスを形成するATMスイッチ(ATM交換機)、16はATMスイッチに接続された網管理装置である。

【0008】網管理装置16は、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCサービスに基づいて両装置間を所定期間に接続した回数 N_i を計測し、各装置間の接続回数 N_i をデータ入出力部(図示せず)に出力する。そして、データ入出力部より所定端末間のPVC設定コマンドが入力されると、網管理装置16は該コマンドに基づいて指定された装置11、12間のATM交換機14、15にPVCコネクションの設定を指示する。これにより、保守者の操作でPVCが設定された装置11、12間では、SVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0009】網管理装置16は、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCサービスに基づいて両装置間を所定期間に接続した回数 N_i を計測し、該装置間の接続回数 N_i と設定値 N_s を比較し、接続回数が設定値以上($N_i > N_s$)の装置間に自動的にPVCコネクションを設定する。以上のようにすれば、自動的に接続回数が多い端末間にPVCを設定でき、該端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち

時間／通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0010】網管理装置16は、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCサービスに基づいて両装置間を所定期間に接続したトータルの接続時間 T_i を計測し、該装置間の接続時間 T_i と設定値 T_s を比較し、接続時間が設定値以上($T_i > T_s$)の装置間に自動的にPVCコネクションを設定する。以上のようにすれば、自動的に接続時間が長い端末間にPVCを設定でき、該端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間／通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0011】網管理装置16は、発信側ATM交換機と着信端末の組み合わせ毎に、発信側ATM交換機が着信端末に接続した呼数 C_i を計測し、接続呼数 C_i と設定値 C_s を比較し、接続呼数が設定値以上($C_i > C_s$)の発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定する。以上のようにすれば、自動的に接続呼数が多い発信側ATM交換機と着信端末間にPVCを設定でき、該発信側ATM交換機に収容された端末装置と着信端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間／通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0012】

【発明の実施の形態】

(A) ATMネットワークの構成

(a) 全体の構成

図2は本発明のATMネットワークの構成図である。11はたとえばユーザが使用する発信端末、12は情報を提供するサーバ等の着信端末(情報提供端末)、14は発信端末11を収容するATM交換機、15は着信端末12を収容するATM交換機、16は各ATM交換機に接続され、PVCの設定／切断を制御する網管理装置、18はATM交換機14、15間の伝送路である。ATM交換機14、15は同一の構成を備え、図ではATM交換機14のみ詳細に示している。

【0013】ATM交換機において、51は所定の入線より到来したセルを該セルのヘッダ部に含まれるVCI/VPIに基づいて所定の出線にスイッチングするATMスイッチ、52はユーザ網インタフェースUNIを介して端末と接続された加入者回線インタフェース部、53は網ノードインタフェースNNIを介して網に接続された回線インタフェース部、54は呼処理制御や課金処理制御等を行なう制御・処理サブシステム、55は保守・運用サブシステム、56、57はルーティングテーブル内蔵のVC変換回路(VCC)であり、ルーティングテーブル56a、57aを参照して入力セルのVPI/VCIを付け替えると共に該セルにタグ情報を付加してAT

Mスイッチ51に入力する機能を有している。制御・処理サブシステム54を構成するプロセッサとVC変換回路56、57間はバス接続されているものとし、適宜、該プロセッサの制御でルーティングテーブル56a、57aの内容が更新されるようになっている。

【0014】(b) 回線インタフェース部

図3は回線インタフェース部52、53の構成図である。61は物理終端部、62は課金処理部、63はOAMセル挿入／抽出部、64はUPC/NPC処理部、65は局内通信終端部、66はマイコンである。局内通信終端部65は、①ATMスイッチ51を介して制御・処理サブシステム54から転送されて来るセル(呼処理通信用セル、課金データ／トラヒックデータ収集用セル)を抽出してデセル化してマイコン66に入力し、又、②マイコン66から出力された呼処理メッセージや課金データをセル化して制御・処理サブシステム54に送出する機能を備えている。マイコン66は各部とバス接続され、①課金情報等を収集、通知する機能、②呼処理メッセージの送出機能、③OAMセルによる各種監視機能を行なうようになっている。

【0015】(c) 制御・処理サブシステム及び保守・運用サブシステム

(c-1) 構成

図4は制御・処理サブシステム及び保守・運用サブシステムの構成図である。制御・処理サブシステム54において、71a~71nは呼処理プロセッサ、72はメインプロセッサ、73a~73nは信号制御装置(BSGC)である。呼処理プロセッサ71a~71nは呼処理制御や課金情報の収集制御等を行い、メインプロセッサ72は課金情報を保守・運用サブシステムに送出する制御や本発明にかかわるコネクション設定制御を行う。信号制御装置73a~73nは、①回線インタフェース52、53(図2)よりATMスイッチ51を介して入力されたセルを対応する呼処理プロセッサ71a~71nが扱えるデータに分解して該プロセッサに入力する機能、②呼処理プロセッサ71a~71nからのデータをセル化してATMスイッチ51を介して所定の回線インタフェース52、53に送出する機能を有している。

【0016】保守・運用サブシステム55において、74は保守・運用プロセッサ(OMP)、75、76は課金データ／トラヒックデータその他のデータを記憶するハードディスク装置、光磁気ディスク装置、77は操作のコンソールである。保守・運用プロセッサ(OMP)74は網管理装置16(図2)とモデム等を介して通信可能に接続され、メインプロセッサ72と網管理装置16間のコネクション設定情報PVC設定コマンドなどの送受を中継する。

【0017】(c-2) メインプロセッサによるコネクション設定制御

メインプロセッサ72は、呼処理プロセッサ72a~7

2nから通知される情報に基づいて、図5に示すコネクション設定情報を作成してメモリ（図示せず）に記憶する。コネクション設定情報としては、

- ・発信端末ID、
- ・着信端末ID、
- ・発信開始時刻、
- ・切断時刻、
- ・両端末間のサービス種別（PVC/SVC）

等がある。メインプロセッサ72はこれら情報を通信終了時に保守・運用プロセッサ74を介して網管理装置16に送出する。

【0018】又、メインプロセッサ72は網管理装置16よりPVC設定要求コマンドを受信するとPVC設定制御を行う。PVC設定要求コマンドには、

- ・ATMスイッチ番号、
- ・入力側加入者回線番号及びPVC用のVPI/VC I（VPIa/VC Iaとする）、
- ・出力側加入者回線番号及びPVC用のVPI/VC I（VPIc/VC Icとする）、
- ・発信端末ID及び着信端末ID

が含まれている。たとえば、ATMスイッチ14のメインプロセッサ72はPVC設定要求コマンドを受信すると、該コマンドに含まれる上記VPI/VC Iの対応データ及びタグをルーチングテーブル56a（図2参照）に記憶し、これにより、発信端末11と伝送路18間の局内のPVCコネクションを設定する。同様に、ATMスイッチ15のメインプロセッサ72はPVC設定要求コマンドを受信すると、伝送路18と着信端末間の局内のPVCコネクションを設定する。以上により、発信端末11と着信端末12間にPVCコネクションが設定される。又、メインプロセッサ72は、網管理装置16よりPVC切断要求コマンドを受信すれば、該コマンドにより指定されたVPI/VC Iの対応をルーチングテーブルより削除し、局内のPVCバスを切断する。

【0019】（d）網管理装置の第1実施例

図6は網管理装置の第1実施例構成図であり、91は処理部、92は表示部/キーボード等を備えた操作部（データ入出力部）である。処理部91において、91aは制御情報送受信部で、保守・運用プロセッサ74（図4）を介してメインプロセッサ72との間でコネクション設定情報（図5）やPVC設定コマンド等の送受を行うもの、91bは受信情報を解析するデータ解析部である。91cは接続回数テーブルであり、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCサービスで両装置間を接続した回数を記憶するものである。91dは各装置間の接続回数を計数して接続回数テーブル91cに記憶するカウンタ処理部である。91eはコマンド処理部、91fはPVC設定処理部である。コマンド処理部91eは操作部92からの出力要求に基づいて接続回数テーブル91cの記憶内容を操作部に送出すると共に、操作部か

らのPVC設定要求あるいはPVC解除要求をPVC設定処理部91fに入力する。接続回数テーブル91cは図7に示すように、発信端末IDと着信端末IDの組み合わせ毎に、最近m日分の毎日の接続回数と、m日分の累積接続回数Niを記憶する。m日としては1週間単位あるいは1月単位の日数が考えられる。

【0020】保守者は所定の発信端末と着信端末間の接続回数が多ければ、該装置間にPVCコネクションを設定するように指示する。これにより、PVC設定処理部91fは指示された発信装置と着信端末間のいくつかのATM交換機にPVCコネクション設定コマンドを送り、これらATM交換機内にPVCバスを設定し、全体として指定された装置間にPVCコネクションを設定する。PVCコネクション設定コマンドは図8に示すように、

- ①ATMスイッチ番号、
- ②入力側加入者回線番号及びPVC用のVPI/VC I（VPIa/VC Iaとする）、③出力側加入者回線番号及び出力側PVC用のVPI/VC I（VPIc/VC Icとする）、④発信端末ID及び着信端末IDを含んでおり、PVC設定処理部91fのメモリに保存される。又、PVC設定処理部91fは所定の発信端末及び着信端末間のPVC解除が指示されると、PVC解除コマンドを作成してPVCバス上のATM交換機に送ると共に、メモリ（図8）からPVCコネクション情報を削除する。

【0021】（e）コネクション設定制御

図9は通信開始時における各ATM交換機の処理フロー、図10は網管理装置の処理フローである。加入者回線インタフェース部52（図2）は所定の発信端末11より呼設定信号（SETUP MESSAGE）71a～71nを受信すると、該信号をATMスイッチ51→信号制御装置73a～73nを介して呼処理プロセッサに送る（ステップ101）。呼処理プロセッサはSETUP MESSAGEより発信端末と着信端末を求め、これらの端末間にPVCコネクションが設定されているかチェックし（ステップ102）、設定されていれば、信号制御装置→ATMスイッチ→加入者回線インタフェースを介して発信端末にPVC用のVPI/VC I値（VPIa/VC Ia）を指定すると共に接続完了信号（CONN）を送信する（ステップ103）。発信端末11は以後指定されたPVC用のVPI/VC I値（VPIa/VC Ia）をセルに付加して着信端末12に送信する。この結果、VC設定遅延時間が小さくなり、接続に要する時間を短縮できる。

【0022】一方、PVCコネクションが設定されていない場合には、通常の呼処理手順を実行し（ステップ104）、発信端末11と着信端末12間のバス確立後に通信を開始する。発信側ATM交換機のメインプロセッサ72（図4）は端末間の通信が終了すると図5に示すコネクション設定情報を網管理装置16に送る。網管理

装置16はコネクション設定情報を受信すると(図10、ステップ111)、該コネクション設定情報に含まれるサービス種別がPVCであるかSVCであるかチェックし(ステップ112、113)、PVCコネクションの場合には始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。

【0023】一方、SVCコネクションの場合には、接続回数テーブル91cより接続回数 N_i を読み出し(ステップ114)、次式

$N_{i+1} \rightarrow N_i$
により、接続回数 N_i を歩進する(ステップ115)。ついで、求めた N_i でテーブル内容を更新し、操作部92の表示部に図7の接続回数テーブルの内容を表示する(ステップ116、117)。

【0024】保守者は接続回数を見て、発信端末及び着信端末間にPVCコネクションを設定すべきか判断し

(ステップ118)、PVCコネクションを設定すべきでなければ、始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。しかし、PVCコネクションを設定すべきであれば、その旨を指示する(ステップ119)。PVCコネクション設定指示により、網管理装置16は指示された発信装置と着信端末間にPVCコネクションを設定するように、所定のATM交換機にPVCコネクション設定コマンド(図8)を送る(ステップ120)。PVCコネクション設定コマンドを受信した各ATM交換機のメインプロセッサ72は、該コマンドで指定されたVPI/VC I値及びタグをルーチングテーブルに記憶すると共に、メモリ(図5)のサービス種別欄にPVCを記入する。以上により、発信端末と着信端末間にPVCコネクションが設定される。

【0025】なお、操作部92より所定発信端末と着信端末間のPVCコネクションの解除が指示されると、網管理装置16はPVCコネクション解除コマンドを作成してPVCコネクション上の各ATM交換機に送ると共に、メモリからPVCコネクション情報を削除する。PVCコネクション解除コマンドを受信したATM交換機のメインプロセッサ72はルーチングテーブルよりPVCコネクションに応じたVPI/VC I値の対応を削除する。

【0026】図11は通信終了時におけるATM交換機の処理フローである。加入者回線インタフェース部52

(図2)は所定の発信端末より呼解放信号(RELEASE MESSAGE)を受信すると、該信号をATMスイッチ51→信号制御装置BSGCを介して呼処理プロセッサに送る(ステップ151)。呼処理プロセッサはRELEASE MESSAGEより発信端末と着信端末を求め、これらの端末間にPVCコネクションが設定されているかチェックし(ステップ152)、設定されていれば、信号制御装置BSGC→ATMスイッチ51→加入者回線インタフェース52を介して発信端末に直ちに呼解放完了信号(REL COMP)を

送信する(ステップ153)。一方、PVCコネクションが設定されていない場合には、通常の呼処理手順を実行して呼を解放する(ステップ154)。

【0027】図12はネットワーク内の各機器におけるシグナリングシーケンス説明図であり、実線矢印はPVCコネクションが設定されている場合、点線矢印はPVCコネクションが設定されていない場合であり、実線に加えて更に必要となるシーケンスである。以上のように、操作部より保守者の操作でPVCコネクションが設定された装置間では、SVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0028】(B) 網管理装置の第2実施例

図13は網管理装置の第2実施例構成図であり、図6の第1実施例と同一部分には同一符号を付している。第1実施例と異なる点は、自動的にPVC設定コマンドを発生できるようにした点である。図において、91aは制御情報送受信部、91bはデータ解析部、91cは接続回数テーブル、91dはカウンタ処理部、91fはPVC設定処理部である。91gは判定部であり、各装置間の接続回数 N_i と設定値 N_s を比較し、接続回数 N_i が設定値 N_s 以上($N_i > N_s$)の時、PVCコネクションの設定をPVC設定処理部91fに指令するものである。

【0029】図14は第2実施例の網管理装置16のPVCコネクション設定処理フローである。所定の発信端末と着信端末間の通信が終了すると、発信端末を収容するATM交換機のメインプロセッサ72は、網管理装置16にコネクション設定情報(図5参照)を送出する。網管理装置16はコネクション設定情報を受信すると

(ステップ201)、該コネクション設定情報に含まれるサービス種別がPVCであるかSVCであるかチェックし(ステップ202、203)、PVCコネクションの場合には始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。

【0030】一方、SVCコネクションの場合には、接続回数テーブル91cより接続回数 N_i を読み出し(ステップ204)、次式

$N_{i+1} \rightarrow N_i$
により、接続回数 N_i を歩進する(ステップ205)。

ついで、接続回数 N_i と設定値 N_s の大小を比較し(ステップ206)、 $N_i < N_s$ の場合には、 N_i でテーブルの内容を更新し(ステップ207)、始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。しかし、 $N_i \geq N_s$ であれば、網管理装置16は上記通信を終了した発信装置と着信端末間にPVCコネクションを設定する(ステップ208)。すなわち、網管理装置16は、PVCコネクション設定コマンド(図8参照)を生成し、所定のATM交換機に伝送する(ステップ209)。

【0031】PVCコネクション設定コマンドを受信した各ATM交換機のメインプロセッサ72は、該コマンドで指定されたVPI/VCI値及びタグをルーチングテーブルに記憶すると共に、メモリ(図5)のサービス種別欄にPVCを記入する。以上により、発信端末と着信端末間にPVCコネクションが設定される。以上のようにすれば、自動的に接続回数が多い端末間にPVCコネクションを設定でき、SVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がない。このため、接続回数が多い端末装置間では、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。なお、PVCコネクション設定時における接続回数を計数し、接続回数が設定回数以下の時、PVCコネクションを解除するように構成することもできる。

【0032】(C) 網管理装置の第3実施例

図15は網管理装置の第3実施例構成図であり、図13の第2実施例と同一部分には同一符号を付している。第2実施例では接続回数 N_i を監視し、接続回数 N_i が設定値 N_s 以上になるとPVCコネクションを設定するが、第3実施例では接続時間(保留時間) T_i を監視し、接続時間 T_i が設定値 T_s 以上になるとPVCコネクションを設定する。図において、91aは制御情報送受信部、91bはデータ解析部、91fはPVC設定処理部、91hは接続時間テーブルであり、発信端末/着信端末の組み合わせ毎に、両装置間を接続しているトータルの接続時間を記憶する。図16は接続時間テーブル91hの例であり、発信端末/着信端末毎に、最近m日分の毎日の接続時間と、m日分の累積接続時間 T_i を記憶する。91iは各装置間のトータルの接続時間を計数して接続時間テーブル91hに記憶するタイマー処理部である。91jは判定部であり、各装置間のトータルの接続時間 T_i と設定値 T_s を比較し、接続時間 T_i が設定値 T_s 以上($T_i > T_s$)の時、PVCコネクションの設定をPVC設定処理部91fに指令するものである。

【0033】図17は第3実施例の網管理装置16のPVCコネクション設定処理フローである。所定の発信端末と着信端末間の通信が終了すると、発信端末を収容するATM交換機のメインプロセッサ72は、網管理装置16にコネクション設定情報(図5参照)を送出する。網管理装置16はコネクション設定情報を受信すると(ステップ301)、該コネクション設定情報に含まれるサービス種別がPVCであるかSVCであるかチェック(ステップ302、303)、PVCコネクションの場合には始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。

【0034】一方、SVCコネクションの場合には、コネクション設定情報に含まれる発信時刻と切断時刻の差分(接続時間) Δt を演算すると共に、接続時間テ-

ブル91hより接続時間 T_i を読み出し(ステップ304)、次式

$$T_i + \Delta t \rightarrow T_i$$

により、接続時間 T_i を計算する(ステップ305)。ついで、接続時間 T_i と設定値 T_s の大小を比較し(ステップ306)、 $T_i < T_s$ の場合には、 T_i でテーブル内容を更新し(ステップ307)、始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。しかし、 $T_i \geq T_s$ であれば、網管理装置16は上記通信を終了した発信装置/着信端末間にPVCコネクションを設定する(ステップ308)。すなわち、網管理装置16は、PVCコネクション設定コマンド(図8参照)を生成し、所定のATM交換機に伝送する(ステップ309)。

【0035】PVCコネクション設定コマンドを受信した各ATM交換機のメインプロセッサ72は、該コマンドで指定されたVPI/VCI値及びタグをルーチングテーブルに記憶すると共に、メモリ(図5)のサービス種別欄にPVCを記入する。以上により、発信端末と着信端末間にPVCコネクションが設定される。以上のようにすれば、自動的にトータルの接続時間が長い端末間にPVCコネクションを設定でき、該端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がない。このため、接続時間の長い装置間では、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。なお、PVCコネクション設定時における接続時間を計時し、接続時間が設定時間以下の時、PVCコネクションを解除するように構成することもできる。

【0036】(D) 網管理装置の第4実施例

以上の第1~第3実施例では発信端末/着信端末間にPVCコネクションを設定する場合である。第4実施例では、発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定する。すなわち、発信側ATM交換機と着信端末の組み合わせ毎に、該発信側ATM交換機を介して着信端末に接続した呼数(ユーザ数)を計測し、所定期間における接続呼数(接続ユーザ数)が設定値以上になった時、発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定する。

【0037】図18は網管理装置の第4実施例構成図であり、図13の第2実施例と同一部分には同一符号を付している。図において、91aは制御情報送受信部、91bはATM交換機より送られてくるコネクション設定情報を解析するデータ解析部である。第4実施例におけるコネクション設定情報は図19に示すように、通信を終了した発信端末を収容する発信側ATMスイッチのID、着信端末のID、及び発信着信端末間のサービスの種別(PVC/SVCの別)を含んでいる。91fはPVC設定処理部、91kは接続呼数テーブルであり、発信側ATM交換機/着信端末の組み合わせ毎に、発信側ATM交換機が着信端末に接続した呼数(ユーザ数)を記

憶するものである。図20は接続呼数テーブル91kの例であり、発信側ATM交換機/着信端末毎に、最近m日分の毎日の接続呼数と、m日分の累積接続呼数 C_i を記憶する。91mは発信側ATM交換機/着信端末間のトータルの接続呼数 C_i を計数して接続呼数テーブル91kに記憶するカウンタ処理部である。91nは判定部であり、各発信側ATM交換機/着信端末間のトータルの接続呼数 C_i と設定値 C_s を比較し、接続呼数 C_i が設定値 C_s 以上($C_i > C_s$)の時、PVCコネクションの設定をPVC設定処理部91fに指令するものである。

【0038】図21は第4実施例の網管理装置16のPVCコネクション設定処理フローである。所定の発信端末と着信端末間の通信が終了すると、発信端末を収容するATM交換機のメインプロセッサ72は、網管理装置16にコネクション設定情報(図19参照)を送出する。網管理装置16はコネクション設定情報を受信すると(ステップ401)、該コネクション設定情報に含まれるサービス種別がPVCであるかSVCであるかチェックし(ステップ402、403)、PVCコネクションの場合には始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。

【0039】一方、SVCコネクションの場合には、接続呼数テーブル91kより接続呼数(接続ユーザ数) C_i を読み出し(ステップ404)、次式 $C_{i+1} \rightarrow C_i$

により、接続呼数 C_i を歩進する(ステップ405)。ついで、接続呼数 C_i と設定値 C_s の大小を比較し(ステップ406)、 $C_i < C_s$ の場合には、 C_i でテーブル内容を更新し(ステップ407)、始めに戻り次のコネクション設定情報を待つ。しかし、 $C_i \geq C_s$ であれば、網管理装置16は発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定する(ステップ408)。すなわち、網管理装置16は、PVCコネクション設定コマンドを生成し発信側ATM交換機に伝送し、以後、所定のATM交換機にPVCコネクション設定コマンドを伝送する(ステップ209)。

【0040】PVCコネクション設定コマンドを受信した各ATM交換機のメインプロセッサ72は、該コマンドで指定されたVPI/VC I値及びタグをルーチングテーブルに記憶する。以上により、発信端末と着信端末間にPVCコネクションが設定される。以上のようにすれば、自動的に接続呼数(接続ユーザ数)が多い発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定でき、SVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がない。このため、接続呼数が多い発信側ATM交換機/着信端末間では、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。なお、PVCコネクション設定時における接続呼数を計数し、接続呼数が設定

値以下の時、PVCコネクションを解除するように構成することもできる。以上、本発明を実施例により説明したが、本発明は請求の範囲に記載した本発明の主旨に従い種々の変形が可能であり、本発明はこれらを排除するものではない。

【0041】

【発明の効果】以上本発明によれば、発信端末/着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続した回数を計測し、各装置間の前記接続回数を操作部に出力し、操作部より入力されたPVCコネクション設定コマンドに基づいて所定の装置間にPVCコネクションを設定するようにしたから、保守者の操作で接続回数の多い装置間にPVCコネクションを設定でき、PVCコネクションが設定された装置間では待ち時間/通信時間を低減でき、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0042】本発明によれば、発信端末/着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続した回数を計測し、各装置間の前記所定期間内の接続回数と設定値を比較し、接続回数が設定値以上の装置間にPVCコネクションを設定するようにしたから、自動的に接続回数が多い端末間にPVCコネクションを設定でき、該端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0043】本発明によれば、発信端末と着信端末の組み合わせ毎に、SVCコネクションにより両装置間を所定期間に接続したトータルの接続時間を計測し、各装置間の前記所定期間内の接続時間と設定値を比較し、接続時間が設定値以上の装置間にPVCコネクションを設定するようにしたから、自動的に接続時間が多い端末間にPVCコネクションを設定でき、該端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【0044】本発明によれば、発信側ATM交換機と着信端末の組み合わせ毎に、発信側ATM交換機が着信端末に接続した呼数(接続呼数あるいは接続ユーザ数)を計測し、該接続呼数と設定値を比較し、接続呼数が設定値以上の発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定するようにしたから、自動的に接続呼数が多い発信側ATM交換機と着信端末間にPVCコネクションを設定でき、該発信側ATM交換機に収容された端末装置と着信端末装置間ではSVCコネクションによる呼設定手順を行う必要がなく、短時間で両装置間を接続して通信を行うことができ、待ち時間/通信時間が低減し、快適な通信、低利用料金が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の原理を説明するためのATMネットワークにおける端末・ATMスイッチ・網管理装置間の構成図である。

【図2】ATMネットワークの構成である。

【図3】回線インターフェースの構成である。

【図4】制御・処理サブシステム及び保守・運用サブシステムの構成である。

【図5】コネクション設定情報の説明図である。

【図6】網管理装置の第1実施例構成図である。

【図7】網管理装置内の接続回数テーブルに蓄積される情報内訳である。

【図8】PVC設定処理部に保持されるPVCバス情報である。

【図9】通信開始時の各ATMスイッチ内の処理フロー図である。

【図10】網管理装置内の処理フロー図である。

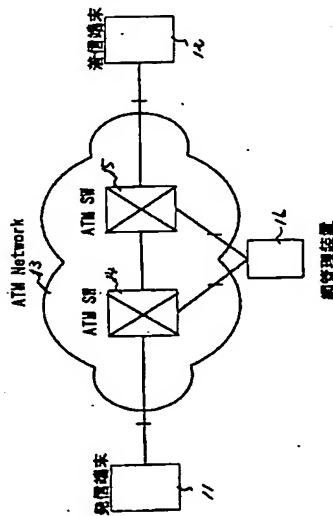
【図11】通信終了時の各ATMスイッチ内の処理フロー図である。

【図12】ネットワーク内の各機器におけるシグナリングシーケンス図である。

【図13】網管理装置の第2実施例構成図である。

【図1】

本発明の原理を説明するためのATMネットワークにおける
端末・ATMスイッチ・網管理装置間の構成図



【図14】第2実施例の網管理装置内の処理フロー図である。

【図15】第3実施例の網管理装置の構成である。

【図16】網管理装置内の接続時間テーブルに蓄積される情報内訳である。

【図17】第3実施例の網管理装置内の処理フロー図である。

【図18】第4実施例の網管理装置の構成である。

【図19】コネクション設定情報の説明図である。

【図20】網管理装置内の接続呼数テーブルに蓄積される情報内訳である。

【図21】第4実施例の網管理装置内の処理フロー図である。

【符号の説明】

11・・・ユーザが使用する発信端末

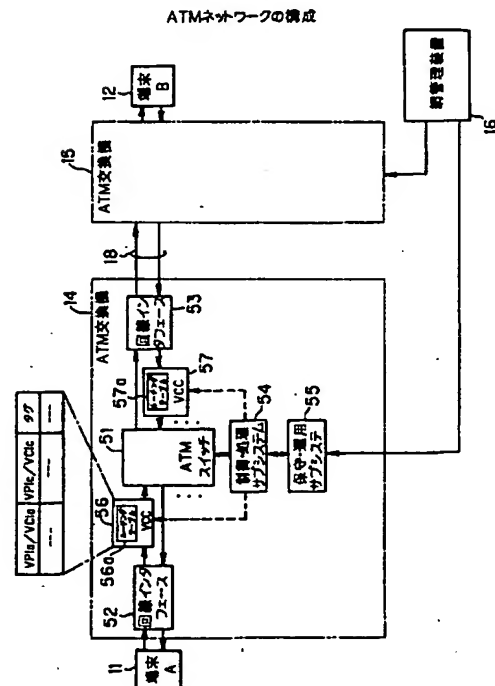
12・・・情報を提供するサーバ等の着信端末（受信端末）

13・・・ATM網

14, 15・・・ATMスイッチ（ATM交換機）

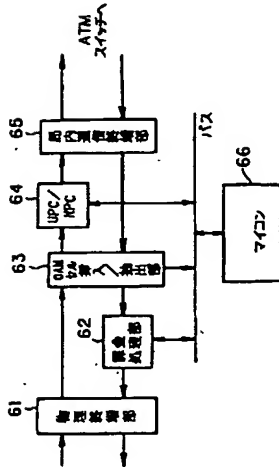
20 16・・・ATMスイッチに接続された網管理装置

【図2】



【図3】

回線インタフェースの構成



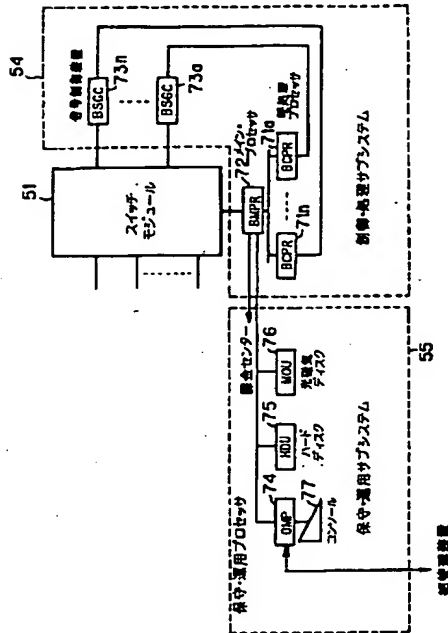
【図7】

網管理装置内の接続回数テーブルに蓄積される情報内容

接続回数 (No.)	接続回数 (ID)	接続回数 (ID)	接続回数 (ID)	接続回数 (ID)	接続回数 (ID)
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
...

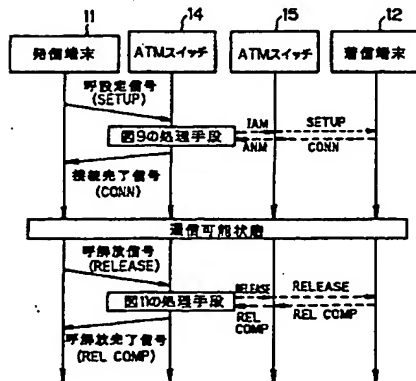
【図4】

制御処理サブシステム及び保守・運用サブシステムの構成



【図12】

ネットワーク内の各機器におけるシグナリングシーケンス図



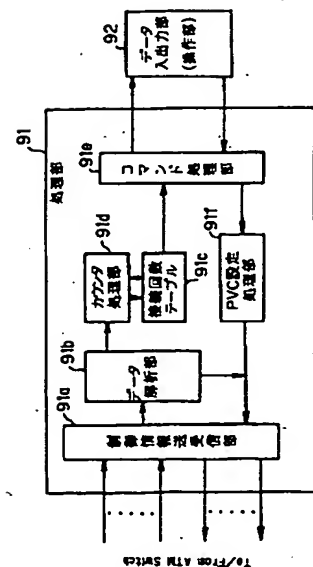
【図5】

コネクション設定情報の説明図

No.	接続ID	接続ID	接続ID	接続ID	接続ID
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
...

【図6】

網管理装置の第1実施例構成図



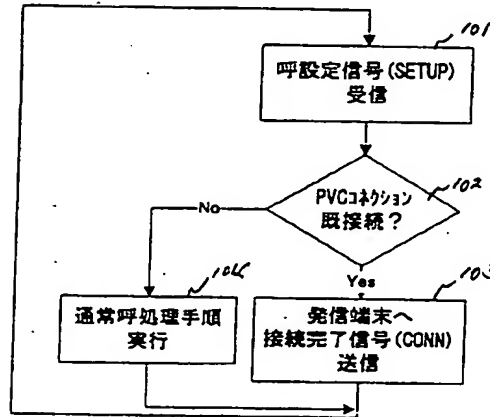
【图8】

【图9】

PVC設定処理部に保持されるPVCバス情報

[illegible]

通信開始時の各ATMスイッチ内の処理フロー図



【図 10】

【图 13】

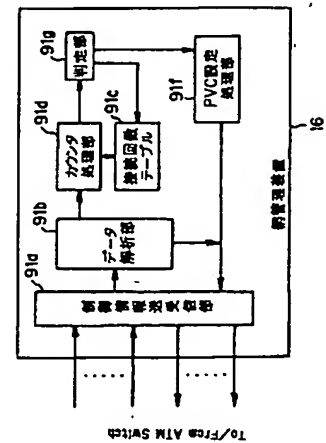
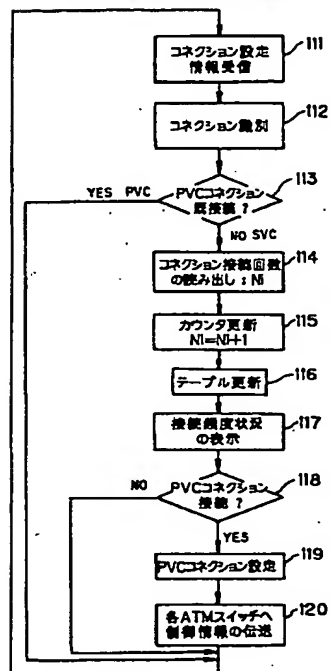
網管理装置内の処理フロー図

網管理装置の第2実施例構成図

【图 16】

網管装置内の接続時間テーブルに
登録される情報内訳

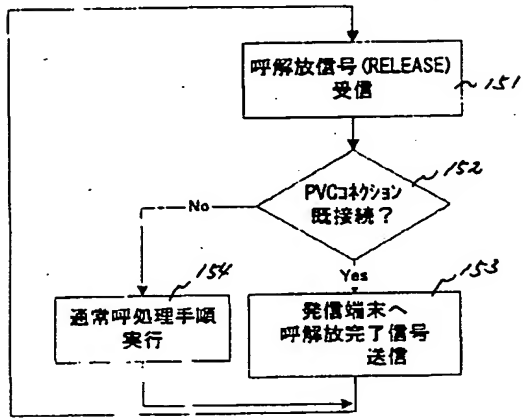
試料番号 No.	標準粉末 ID	測定粉末 ID	測定時間 (分)	加熱時間 (0日初至1日)	試料番号 No.
					T_1
					T_2
					T_3



【図11】

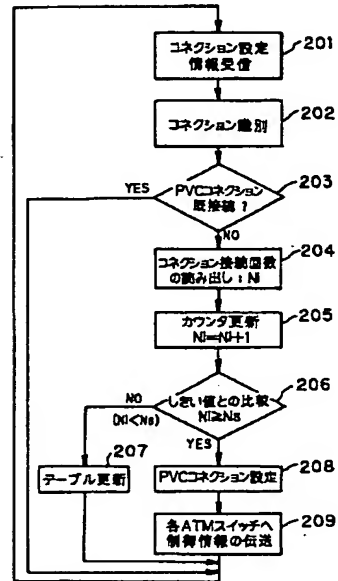
【図14】

通信終了時の各ATMスイッチ内の処理フロー図

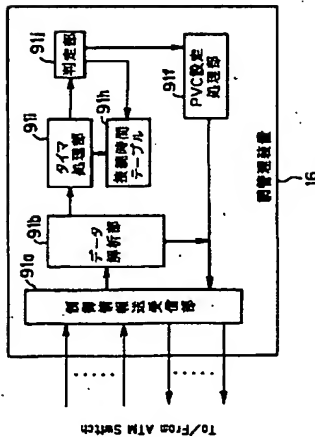


【図15】

第2実施例の網管理装置内の処理フロー図



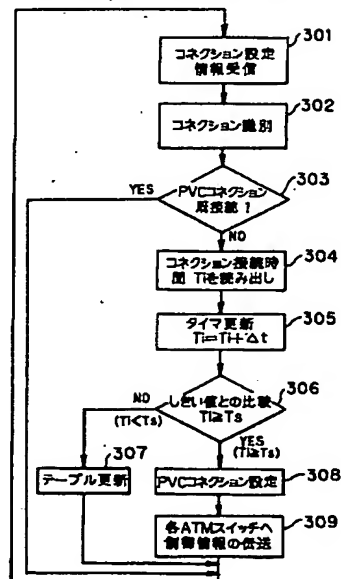
第3実施例の網管理装置の構成



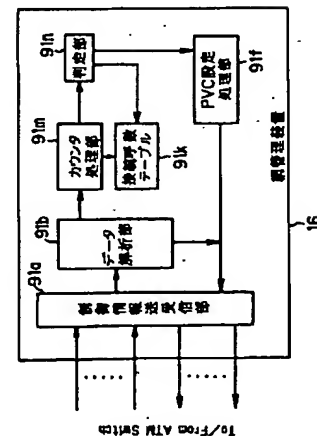
【図17】

【図18】

第3実施例の網管理装置内の処理フロー図



第4実施例の網管理装置の構成



【図19】

コネクション設定情報の説明図

発信側 ATMスイッチ ID	受信側 ATMスイッチ ID	サービス識別 (SVC/PVC)

【図20】

網管理装置内の接続呼数テーブルに
登録される情報内容

接続呼数 (0日数1日)	接続呼数 (m-1)日	登録側ATM No. スイッチ ID	登録側ATM No. スイッチ ID
0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15
16	17	18	19
20	21	22	23
24	25	26	27
28	29	30	31
32	33	34	35
36	37	38	39
40	41	42	43
44	45	46	47
48	49	50	51
52	53	54	55
56	57	58	59
60	61	62	63
64	65	66	67
68	69	70	71
72	73	74	75
76	77	78	79
80	81	82	83
84	85	86	87
88	89	90	91
92	93	94	95
96	97	98	99
100	101	102	103
104	105	106	107
108	109	110	111
112	113	114	115
116	117	118	119
120	121	122	123
124	125	126	127
128	129	130	131
132	133	134	135
136	137	138	139
140	141	142	143
144	145	146	147
148	149	150	151
152	153	154	155
156	157	158	159
160	161	162	163
164	165	166	167
168	169	170	171
172	173	174	175
176	177	178	179
180	181	182	183
184	185	186	187
188	189	190	191
192	193	194	195
196	197	198	199
200	201	202	203
204	205	206	207
208	209	210	211
212	213	214	215
216	217	218	219
220	221	222	223
224	225	226	227
228	229	230	231
232	233	234	235
236	237	238	239
240	241	242	243
244	245	246	247
248	249	250	251
252	253	254	255
256	257	258	259
260	261	262	263
264	265	266	267
268	269	270	271
272	273	274	275
276	277	278	279
280	281	282	283
284	285	286	287
288	289	290	291
292	293	294	295
296	297	298	299
300	301	302	303
304	305	306	307
308	309	310	311
312	313	314	315
316	317	318	319
320	321	322	323
324	325	326	327
328	329	330	331
332	333	334	335
336	337	338	339
340	341	342	343
344	345	346	347
348	349	350	351
352	353	354	355
356	357	358	359
360	361	362	363
364	365	366	367
368	369	370	371
372	373	374	375
376	377	378	379
380	381	382	383
384	385	386	387
388	389	390	391
392	393	394	395
396	397	398	399
400	401	402	403
404	405	406	407
408	409	410	411
412	413	414	415
416	417	418	419
420	421	422	423
424	425	426	427
428	429	430	431
432	433	434	435
436	437	438	439
440	441	442	443
444	445	446	447
448	449	450	451
452	453	454	455
456	457	458	459
460	461	462	463
464	465	466	467
468	469	470	471
472	473	474	475
476	477	478	479
480	481	482	483
484	485	486	487
488	489	490	491
492	493	494	495
496	497	498	499
500	501	502	503
504	505	506	507
508	509	510	511
512	513	514	515
516	517	518	519
520	521	522	523
524	525	526	527
528	529	530	531
532	533	534	535
536	537	538	539
540	541	542	543
544	545	546	547
548	549	550	551
552	553	554	555
556	557	558	559
560	561	562	563
564	565	566	567
568	569	570	571
572	573	574	575
576	577	578	579
580	581	582	583
584	585	586	587
588	589	590	591
592	593	594	595
596	597	598	599
600	601	602	603
604	605	606	607
608	609	610	611
612	613	614	615
616	617	618	619
620	621	622	623
624	625	626	627
628	629	630	631
632	633	634	635
636	637	638	639
640	641	642	643
644	645	646	647
648	649	650	651
652	653	654	655
656	657	658	659
660	661	662	663
664	665	666	667
668	669	670	671
672	673	674	675
676	677	678	679
680	681	682	683
684	685	686	687
688	689	690	691
692	693	694	695
696	697	698	699
700	701	702	703
704	705	706	707
708	709	710	711
712	713	714	715
716	717	718	719
720	721	722	723
724	725	726	727
728	729	730	731
732	733	734	735
736	737	738	739
740	741	742	743
744	745	746	747
748	749	750	751
752	753	754	755
756	757	758	759
760	761	762	763
764	765	766	767
768	769	770	771
772	773	774	775
776	777	778	779
780	781	782	783
784	785	786	787
788	789	790	791
792	793	794	795
796	797	798	799
800	801	802	803
804	805	806	807
808	809	810	811
812	813	814	815
816	817	818	819
820	821	822	823
824	825	826	827
828	829	830	831
832	833	834	835
836	837	838	839
840	841	842	843
844	845	846	847
848	849	850	851
852	853	854	855
856	857	858	859
860	861	862	863
864	865	866	867
868	869	870	871
872	873	874	875
876	877	878	879
880	881	882	883
884	885	886	887
888	889	890	891
892	893	894	895
896	897	898	899
900	901	902	903
904	905	906	907
908	909	910	911
912	913	914	915
916	917	918	919
920	921	922	923
924	925	926	927
928	929	930	931
932	933	934	935
936	937	938	939
940	941	942	943
944	945	946	947
948	949	950	951
952	953	954	955
956	957	958	959
960	961	962	963
964	965	966	967
968	969	970	971
972	973	974	975
976	977	978	979
980	981	982	983
984	985	986	987
988	989	990	991
992	993	994	995
996	997	998	999
1000	1001	1002	1003
1004	1005	1006	1007
1008	1009	1010	1011
1012	1013	1014	1015
1016	1017	1018	1019
1020	1021	1022	1023
1024	1025	1026	1027
1028	1029	1030	1031
1032	1033	1034	1035
1036	1037	1038	1039
1040	1041	1042	1043
1044	1045	1046	1047
1048	1049	1050	1051
1052	1053	1054	1055
1056	1057	1058	1059
1060	1061	1062	1063
1064	1065	1066	1067
1068	1069	1070	1071
1072	1073	1074	1075
1076	1077	1078	1079
1080	1081	1082	1083
1084	1085	1086	1087
1088	1089	1090	1091
1092	1093	1094	1095
1096	1097	1098	1099
1100	1101	1102	1103
1104	1105	1106	1107
1108	1109	1110	1111
1112	1113	1114	1115
1116	1117	1118	1119
1120	1121	1122	1123
1124	1125	1126	1127
1128	1129	1130	1131
1132	1133	1134	1135
1136	1137	1138	1139
1140	1141	1142	1143
1144	1145	1146	1147
1148	1149	1150	1151
1152	1153	1154	1155
1156	1157	1158	1159
1160	1161	1162	1163
1164	1165	1166	1167
1168	1169	1170	1171
1172	1173	1174	1175
1176	1177	1178	1179
1180	1181	1182	1183
1184	1185	1186	1187
1188	1189	1190	1191
1192	1193	1194	1195
1196	1197	1198	1199
1200	1201	1202	1203
1204	1205	1206	1207
1208	1209	1210	1211
1212	1213	1214	1215
1216	1217	1218	1219
1220	1221	1222	1223
1224	1225	1226	1227
1228	1229	1230	1231
1232	1233	1234	1235
1236	1237	1238	1239
1240	1241	1242	1243
12			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.